

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-045438

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/92  
H04N 1/41  
H04N 7/24  
// B62D 41/00

(21)Application number : 11-221176

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 04.08.1999

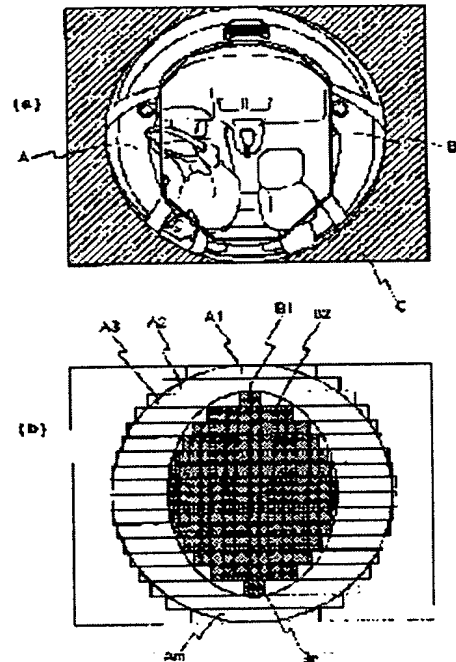
(72)Inventor : MATSUMOTO TAKESHI

## (54) IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To compress and reproduce an image of a required part without causing deterioration in the image while keeping a high compression effect.

**SOLUTION:** This image processing method divides an image into a plurality of kinds of areas A, B, C corresponding to the importance of image information and sets a compression rate individually to each area. Concretely, data of the undesired area C are aborted, the compression rate of the area A of the image information with high importance is selected low, deterioration in the image of the area A is prevented and the compression rate of the area B having the image information with low importance is selected high so as to enhance the data compression rate as the entire image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

일본공개특허공보 평 13-045438호(2001.02.16) 1부.

[첨부그림 1]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-45438

(P2001-45438A)

(49) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

Int.Cl.	識別番号	F I	特許庁 (参考)
H04N 5/82		H04N 5/82	H 5C053
1/41		1/41	B 5C059
7/24		B62D 41/00	5C078
B62D 41/00		H04N 7/19	Z 9A001

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-221178  
(22) 出願日 平成11年8月4日 (1999.8.4)

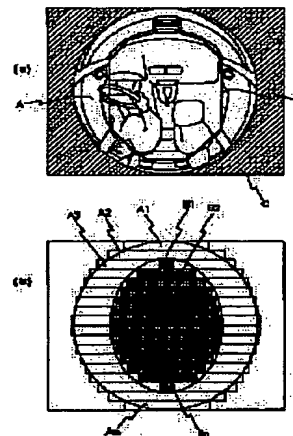
(71) 出願人 000072082  
スズキ株式会社  
静岡県浜松市高島町300番地  
(72) 発明者 松本 健  
神奈川県横浜市都筑区庭園木2番1号 ス  
ズキ株式会社技術研究所内  
(74) 代理人 100079164  
弁理士 高橋 勇

続き頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【課題】 高い圧縮効果を保持したまま必要部分の画像に劣化を生じさせることなく画像の圧縮再生を行う。

【解決手段】 画像情報の重要度に応じて画像を複数種の領域A、B、Cに分割し、各領域毎個別に圧縮率を決定する。具体的には、不要な領域Cのデータを破棄すると共に、重要度の高い画像情報を有する領域Aの圧縮率を低く設定して該領域Aの画像の劣化を防止し、同時に、重要度の低い画像情報を有する領域Bの圧縮率を高く設定して、画像全体としてのデータ圧縮率を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮率の増大に伴って画質の劣化する不可逆圧縮アルゴリズムを適用して画像を圧縮する画像処理方法であって、前記画像内の画像情報の重要度に対応して前記画像を複数種の領域に分割すると共に、

前記各領域の種類毎に、重要度の低い領域の圧縮率が重要度の高い領域の圧縮率よりも高くなるように相異なる圧縮率を設定し、前記各領域毎個別に圧縮データを生成してデータ記憶媒体に保存するようにしたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 圧縮率の増大に伴って画質の劣化する不可逆圧縮アルゴリズムを適用して画像を圧縮し再生する画像処理方法であって、

前記画像内の画像情報の重要度に対応して前記画像を複数種の領域に分割すると共に、

前記各領域の種類毎に、重要度の低い領域の圧縮率が重要度の高い領域の圧縮率よりも高くなるように相異なる圧縮率を設定し、前記各領域毎個別に圧縮データを生成して、各領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存し、

画像再生時には、前記データ記憶媒体に保存されている前記各領域毎の圧縮データを個別に解凍し、夫々の領域に対応する位置情報に基づいて再配置することで画像を再生するようにしたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】 画像を圧縮し再生する画像処理方法であって、

前記画像内の画像情報の重要度に対応して前記画像を必要部分の領域と不要部分の領域とに分割すると共に、

前記不要部分の領域の画像を破棄し、前記必要部分の領域の画像のみを取り出して圧縮データを生成して、該必要部分の領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存し、

画像再生時には、前記データ記憶媒体に保存されている前記必要部分の領域の圧縮データを解凍し、その位置情報に基づいて再配置することで画像を再生するようにしたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】 圧縮率の増大に伴って画質の劣化する不可逆圧縮アルゴリズムを適用して画像を圧縮し再生する画像処理方法であって、

前記画像内の画像情報の重要度に対応して前記画像を必要部分の領域と不要部分の領域とに分割し、前記不要部分の領域の画像を破棄し、

前記必要部分の領域の画像情報の重要度に対応して前記必要部分の領域を複数種の領域に分割すると共に、

前記必要部分の各領域の種類毎に、重要度の低い領域の圧縮率が重要度の高い領域の圧縮率よりも高くなるように相異なる圧縮率を設定し、前記必要部分の各領域毎に個別に圧縮データを生成して、各領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存し、

画像再生時には、前記データ記憶媒体に保存されている前記必要部分の各領域毎の圧縮データを個別に解凍し、夫々の領域に対応する位置情報に基づいて再配置することで画像を再生するようにしたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】 前記各領域の各々を矩形状の微小領域に分割することにより前記各領域にシーケンシャル符号化を適用して前記各領域の圧縮データを生成し、各領域の位置情報となる夫々の微小領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存するようにしたことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 記載の画像処理方法。

【請求項 6】 圧縮率の増大に伴って画質の劣化する不可逆圧縮アルゴリズムを適用して画像を圧縮し再生する画像処理装置であって、

画像を取り込むメモリに対して複数種の画像記憶領域を設定するための領域設定手段と、各画像記憶領域毎の圧縮率を設定するための圧縮率設定手段とを備えた圧縮条件設定部と、

前記圧縮条件設定部で設定された画像記憶領域とその位置情報および圧縮率を記憶する圧縮条件記憶手段と、この圧縮条件記憶手段に記憶された画像記憶領域と圧縮率とに基づいて前記各画像記憶領域毎個別に圧縮データを生成する圧縮データ生成手段と、圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データを保存するデータ記憶媒体とを備えた画像圧縮部と、

前記データ記憶媒体に保存されている圧縮データを前記圧縮条件記憶手段に記憶されている圧縮率に基づいて前記各画像記憶領域毎個別に解凍する圧縮データ解凍手段と、前記圧縮条件記憶手段に記憶されている夫々の画像記憶領域の位置情報に基づいて前記解凍されたデータを画像再生用のメモリ上に再配置して画像を再生する画像再生手段とを備えた画像再構成部とから成る画像処理装置。

【請求項 7】 圧縮率の増大に伴って画質の劣化する不可逆圧縮アルゴリズムを適用して画像を圧縮し再生する画像処理装置であって、

画像を取り込むメモリに対して設定された複数の画像記憶領域とその位置情報および各画像記憶領域の圧縮率を記憶した圧縮条件記憶手段と、この圧縮条件記憶手段に記憶された画像記憶領域と圧縮率とに基づいて前記各画像記憶領域毎個別に圧縮データを生成する圧縮データ生成手段と、圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データを保存するデータ記憶媒体とを備えた画像圧縮部と、

前記データ記憶媒体に保存されている圧縮データを前記圧縮条件記憶手段に記憶されている圧縮率に基づいて前記各画像記憶領域毎個別に解凍する圧縮データ解凍手段と、前記圧縮条件記憶手段に記憶されている夫々の画像記憶領域の位置情報に基づいて前記解凍されたデータを

画像再生用のメモリ上に再配置して画像を再生する画像再生手段とを備えた画像再構築部とから成る画像処理装置。

【0001】

【発明の要約】本発明は、画像処理方法および画像処理装置の改良、特に、画像処理に関わるデータの圧縮および再生処理における画像圧縮率の向上と必要部分の画質の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】画像処理に関わる画像の圧縮および再生方法としては、画像を圧縮した後も初期の画像を完全に再生することのできる可逆圧縮を適用したもの、初期の画像を完全に再生できない不可逆圧縮を適用したものがあり、データ圧縮のよから見ると後者の方が有利である。

【0003】当然、カラー画像の縮小性を犠牲にした。または、カラー画像に代えてグレースケール画像等を使用したりすれば大幅にデータ容量を節約することが可能であるが、撮影する画像の対象によってはこのような方法でデータ容量を減らすことが不適当な場合もある。例えば、セキュリティ関連の監視装置で撮影した画像を保存する場合に、撮影された人物を特定するために顔の色等を厳密に知る必要があるであろう。また、自動運転に搭載して運転者の教育や事故の検証に用いられるドライブレコーダ等の場合では、少なくとも、撮影された画像から信号機の色等を検出する必要がある。

【0004】このような状況下ではフルカラーによる画像撮影が望ましく、特に、監視装置やドライブレコーダでは比較的長時間に亘って撮影が継続されるので、保存される画像データの容量も必然的に大きくなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】フルカラーに対応した画像データの圧縮方法としてはJPEG圧縮方式、中でもその1モードであるシーケンシャル符号化が広く一般に用いられているが、圧縮率を高くして画像を保存すると画質が劣化し、十分な解像度やシャープネスが得られなくなるといった欠点があり、現時点では、圧縮率を低く抑えて高画質を保持するか、または、圧縮率を高めてデータ容量を節約するかの両方が一方を選択するしかなく、高圧縮と高画質を両立させることは不可能である。

【0006】また、監視装置やドライブレコーダ等の場合においては、広範囲な領域を撮影する必要から魚眼レンズを利用することも多く、当然、レンズの全写角をケラレなくフィルム面やCCDの受光面上に投影させなければ、魚眼レンズを利用した意味がない。一方、フィルム面にしてもCCDの受光面にしても矩形に形成されているのが普通であり、円形状に投影した像をその中に収めるためには、最大でも、像の直径が受光面の短辺の長さを超えてはならない。つまり、受光面の両側には無

駄な余白が生じ、その中央部に撮影された画像が位置することになる。

【0007】そして、前述したシーケンシャル符号化の圧縮方法の場合、画像を左から右そして上から下へと繰り返して走査して矩形のフレーム形式で画像データを取得するようになっているので、必然的に、定画できる画像の形状は矩形のものに制限される。従って、円形状に投影した像を走査するためには、最低でも、その円に外接する大きさを有する矩形の画像を取り込む必要があるが、実際には、その四隅部分は、撮影された画像が記録されていない無駄な余白であり、不要なデータの取り込みによって画像データの容量が増し、無駄が生じるといった問題がある。

【0008】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、前記従来の技術の欠点を解消し、全体として高い圧縮効果を有し、しかも、必要部分の画像に劣化を生じることなく画像の圧縮および再生を行うことのできる画像処理方法および画像処理装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理方法は、圧縮率の増大に伴って画質の劣化する不可逆圧縮アルゴリズムを適用して画像を圧縮し再生する画像処理方法であり、画像内の画像情報の重要度に対応して画像を複数の領域に分割すると共に、各領域の種別毎に、重要度の低い領域の圧縮率が重要度の高い領域の圧縮率よりも高くなるように異なる圧縮率を設定し、各領域毎個別に圧縮データを生成して、各領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存し、画像再生時には、対応データ記憶媒体に保存されている各領域毎の圧縮データを個別に解凍し、天々の領域に対応する位置情報に基づいて再配置することで画像を再生するようにしたことを特徴とする構成を有する。

【0010】この構成によれば、画像情報の重要度の高い領域の圧縮率が低めに設定されるので、重要度の高い部分の画像の劣化を防ぐことができる。また、重要度の低い領域の圧縮率は、重要度の高い領域の圧縮率に制限されことなく、独立して高い値に設定することができ、圧縮したデータ全体の記憶容量を大幅に削減することができる。各領域毎の画像は各々独立して圧縮および再生されるが、データ記憶媒体には各領域の圧縮データと共にその領域の位置情報が記憶されるので、画像再生時には、解凍した画像を適切な位置に再配置して元の画像を再生することができる。なお、ここでいう領域の種別と個々の領域の概念は同一のものではなく、領域の種別が複数の領域に亘って共通すること、つまり、同一種別の領域が複数の箇所に分散している状態を許容する。

【0011】また、画像内の画像情報の重要度に対応して対応画像を必要部分の領域と不要部分の領域とに分割

すると共に、前記不要部分の領域の画像を破棄し、前記必要部分の領域の画像のみを取り出して圧縮データを生成して、該必要部分の領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存し、画像再生時には、前記データ記憶媒体に保存されている必要部分の領域の圧縮データを解凍し、その位置情報に基づいて再配置することによっても前記と同様の目的を達成することができる。

【0012】この構成によれば、不要部分の画像データが圧縮データとして保存されることがないので、圧縮データの容量を大幅に節約することができる。従って、圧縮率の低い高画質の画像圧縮を行った場合でも圧縮データの容量を減らすことが可能である。

【0013】更に、前述した2つの構成を重複して適用し、画像内の画像情報の重要度に対応して前記画像を必要部分の領域と不要部分の領域とに分割し、不要部分の領域の画像を破棄し、必要部分の領域の画像情報の重要度に対応して前記必要部分の領域を複数の領域に分割し、前記各領域の種別毎に、重要度の低い領域の圧縮率が重要度の高い領域の圧縮率よりも高くなるように相異なる圧縮率を設定し、各領域毎に個別に圧縮データを生成して、各領域の位置情報と共にデータ記憶媒体に保存し、画像再生時に、前記データ記憶媒体に保存されている各領域毎の圧縮データを個別に解凍し、天々の領域に対応する位置情報に基づいて再配置することで、画像の圧縮効率を一層高めることができる。

【0014】発明が解決しようとする課題の項でも述べた通り、シーケンシャル符号化の圧縮方法は、歪みできる画像の形状が矩形のものに制限され、前記した各領域が不定形の場合、この圧縮方法を直に適用することはできない。しかし、前記各領域の各々を矩形の微小領域に分割することにより前記各領域にシーケンシャル符号化を適用して前記各領域の圧縮データを生成することができる。この場合、各領域の位置情報となる天々の微小領域の位置情報と共に圧縮データをデータ記憶媒体に保存することにより、元の画像の再生が可能となる。

【0015】本発明の画像処理装置は、画像を取り込むメモリに対して複数の画像記憶領域を設定するための領域設定手段と、各画像記憶領域毎の圧縮率を設定するための圧縮率設定手段とを備えた圧縮条件設定部と、前記圧縮条件設定部で設定された画像記憶領域とその位置情報および圧縮率を記憶する圧縮条件記憶手段と、この圧縮条件記憶手段に記憶された画像記憶領域と圧縮率とに基づいて前記各画像記憶領域毎個別に圧縮データを生成する圧縮データ生成手段と、圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データを保存するデータ記憶媒体とを備えた画像圧縮部と、前記データ記憶媒体に保存されている圧縮データを前記圧縮条件記憶手段に記憶されている圧縮率に基づいて前記各画像記憶領域毎個別に解凍する圧縮データ解凍手段と、前記圧縮条件記憶手段に記憶されている天々の画像記憶領域の位置情報に基づいて

前記解凍されたデータを画像再生用のメモリ上に再配置して画像を再生する画像再生手段とを備えた画像再構築部とから成る。

【0016】このうち、圧縮条件設定部の領域設定手段は画像を取り込むメモリに対して複数の画像記憶領域を設定するために用いられ、また、圧縮率設定手段は、各画像記憶領域毎の圧縮率を設定するために用いられる。そして、圧縮条件設定部で設定された画像記憶領域とその位置情報および圧縮率が画像圧縮部の圧縮条件記憶手段に記憶される。画像圧縮部の圧縮データ生成手段は、圧縮条件記憶手段に記憶された画像記憶領域と圧縮率とに基づいて各画像記憶領域毎個別に圧縮データを生成し、画像圧縮部のデータ記憶媒体に保存する。また、画像再構築部の圧縮データ解凍手段は、データ記憶媒体に保存されている圧縮データを圧縮条件記憶手段に記憶されている圧縮率に基づいて各画像記憶領域毎個別に解凍し、画像再構築部の画像再生手段は、圧縮条件記憶手段に記憶されている天々の画像記憶領域の位置情報に基づいて、前記解凍されたデータを画像再生用のメモリ上に再配置して画像を再生する。

【0017】この構成によれば、取り扱う画像に応じて画像記憶領域とその圧縮率を任意に設定することができるので、様々な画像に対処することができる。

【0018】また、画像処理装置に関連した前記構成要素のうち、圧縮条件設定部、つまり、領域設定手段と圧縮率設定手段の部分に関しては、予め圧縮条件記憶手段に画像記憶領域とその位置情報および各画像記憶領域の圧縮率を記憶させておくことによって省略することができる。このような構成は、画像内の画像情報の重要度が変化するもの、例えば、画像内の同一位置に異なる種類の画像が位置するような定点監視用のカメラ等に画像処理装置を組み込むような場合に有効である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の画像処理方法を適用した画像処理装置を車載用のドライブレコーダ2に組み込んだ場合の一実施形態について説明する。

【0020】図2は、車両衝突実験で用いられるテスト車両1にドライブレコーダ2を搭載した状態について示す概念図であり、テスト車両1についてはルーフおよびフロントガラス4とボンネット5の外形についてのみ簡単に示している。

【0021】ドライブレコーダ2は、広角レンズの一種である魚眼レンズ6と、魚眼レンズ6で撮影された画像をデジタル信号として出力するCCDカメラボディ7、耐衝撃性のケーシングの中にCPUやROM、RAMおよび大容量のデータ記憶媒体等を内蔵して構成した主制御部8、および、ジャイロ・慣性センサ等によって構成される。また、主制御部8には、自動車・産業機械用通信プロトコルCAN(Controller Area Network)を

便った車載LANシステム10が接続され、このLAN10を介して運転者11(この場合はダミー)やテスト車両11に伝送する各種情報、例えば、運転者11に作用する衝撃値や車速およびアクセル開度ならびにハンドル切れ角やウインカノライト等の点灯状況が検出されるようになっていく。

【0022】撮影手段としての魚眼レンズ6は実質的に180°の画角を有し、運転者11およびテスト車両11の内外の状況を同時に撮影できるようにルーフ3の表側に取り付けられ、更に、進行方向側の積地の撮影にも有利なように、ルーフ3の表面に対してある程度の角度を持って斜方に傾斜するように取り付けられている。

【0023】図1はドライブレコーダ2の制御部8の構成について簡略化して示すブロック図である。CCDカメラボディ7は、魚眼レンズ6で撮影された画像をデジタル信号として出力する機能を有し、所定周期毎に魚眼レンズ6による撮影を実施して、その画像を制御部8のRAM、より具体的には、画像取込用のフレームメモリとして割り当てられた部分に次々に書き込んで書き込む。

【0024】そして、ドライブレコーダ2内に配備されたCPU(以下、DR用CPUという)は、前記フレームメモリに書き込まれた画像データを大容量の1次バッファに取り込む。この1次バッファは少なくとも15秒間に撮影された画像を連続的に記憶するだけの記憶容量を有し、撮影された画像によってその記憶容量が満杯となった場合には、順次、この1次バッファ内に記憶されている古い画像から順に消去して新しい画像を記憶することにより、常に、最新の15秒間に撮影された画像が保存されるようになっている。

【0025】このようにして画像の取り込み処理が行われている間に、運転状況の変化(衝突、急ブレーキ等)を知らせるトリガー信号、例えば、ジャイロ・慣性センサ9等からの衝突検出信号等が入力されると、CCDカメラボディ7およびDR用CPUは、所定の時間、例えば、5秒間に渡って画像の取り込みと1次バッファへの書き込みを継続して行った後、これらの処理を停止して、1次バッファのデータをそのまま保持する。

【0026】従って、この1次バッファには、トリガー信号を検出する前の10秒間と、トリガー信号を検出した後の5秒間の画像が記録されることになる。以上がドライブレコーダ2の基本的な機能である。

【0027】1次バッファ内に記憶された画像をそのままデータ記憶媒体に保存することも可能であるが、多数の画像を保存するとデータ容量が著しく増大するという問題が生じる。特に、車両の衝突実験を繰り返して行うことによって1次バッファの画像を何セット分もデータ記憶媒体に保存すると、その記憶容量は膨大なものとなるため、本実施形態においては、制御部8に一体的に組み込まれた画像処理装置の一部である画像圧縮部12

の機能を利用し、1次バッファに取り込まれた多数の画像を圧縮してからデータ記憶媒体に保存するようにしている。

【0028】画像圧縮部12は本実施形態の画像処理装置の構成要素の一部であり、ドライブレコーダ2内に配備されたDR用CPUやROM、RAM等によってその主要部を構成されている。

【0029】画像圧縮部12は、フレーム(1ショット分の画像の撮影領域)に対して設定された画像記憶領域や各画像記憶領域毎に設定された圧縮率に基づいてフレーム内の画像を各画像記憶領域毎個別にデータ圧縮する機能(圧縮データ生成手段)と、その圧縮データを保存するための圧縮データ記憶領域を備えたデータ記憶媒体とを有する。また、フレームに対して設定された画像記憶領域や各画像記憶領域毎に設定された圧縮率を記憶するための圧縮条件記憶手段は、データ記憶媒体の記憶領域の一部を利用して形成されている。

【0030】本実施形態の画像処理装置を構成する他の要素、つまり、圧縮条件設定部と画像再構築部の各々は、インターフェイス回路13を介して制御部8と接続可能に接続されたノート型パソコン等の外部処理装置14の側に配備されている。衝撃に晒されるドライブレコーダ2の側に条件設定用のキーボードを配備したり高価なモニタ装置を配備しても故障が生じるだけであり、また、制御部8に余分な装備を付けるとドライブレコーダ2の高が増して邪魔になるだけだからである。

【0031】外部処理装置14は、データ入力用のキーボードやモニタおよびCPU(以下、PC用CPUという)、ROM、RAM並びにハードディスク等を備えた通常のコンピュータであり、圧縮条件設定部15は、これらの構成要素のうち、専ら、そのキーボードやモニタおよびPC用CPU、ROM、RAM等で構成され、また、画像再構築部16は、そのモニタとPC用CPU、ROM、RAM等で構成されている。

【0032】圧縮条件設定部15は、制御部8のフレームメモリに対して複数種の画像記憶領域を設定するための領域設定機能(領域設定手段)と、フレームメモリの各画像記憶領域毎に圧縮率を設定するための圧縮率設定機能(圧縮率設定手段)とを有し、また、画像再構築部16は、データ記憶媒体に保存されている圧縮データを圧縮条件記憶手段に記憶されている圧縮率に基づいて解凍する圧縮データ解凍機能(圧縮データ解凍手段)と、解凍した画像を天々の画像記憶領域の位置情報に基づいて外部処理装置14のRAM(画像再生用のメモリ)上に再配置し、モニタ上に表示する画像再生機能(画像再生手段)とを有する。

【0033】図3(a)は、ドライブレコーダ2の魚眼レンズ6によって撮影された画像について具体的に示す図である。既に述べた通り、本実施形態においては画像の撮影手段として魚眼レンズ6を採用しているため、

ＣＲカメラボディの受光面には、運転者 11 の顔や体および車内ならびに車外の状況が円形状に結像する。この画像をケラしく結像させるためには、円形状の画像の直径を受光面の短辺の長さに合わせようが、または、それ以下にする必要があり、必然的に、受光面の四隅と左右両側に無駄な余白が生じる。そして、この画像を取り込む際には、受光面の全面に亘って画像を左から右そして上から下へと繰り返し走査することになるので、この余白部分のデータも否応なく画像データとして取り込まれることになり、画像データを記憶するためのデータ記憶媒体の記憶容量が無駄に消費されるといった問題が生じる。

【0034】そこで、まず、本実施形態においては、図 3 (a) に示されるような余白部分の領域 C を不要部分の領域、つまり、データを削除すべき領域として定める。

【0035】従って、残る中央部の領域、要するに、魚眼レンズで撮影された像を実際に記憶している領域が必要部分の領域である。このうち、実際に画面の状況が変化する領域は、必要部分のうち外周側の領域 A、つまり、車両の移動によって変化する車外の状況と運転者 11 の表情の変化を写し込む部分である。よって、図 3 (a) に示すように、この領域 A を相対的に重要度の高い画像情報を含んだ領域として定める。

【0036】そして、画像中央部の領域には、シートやインパネ類、および、シートベルトで固定された運転者 11 の体等が写るが、これらのものは大きな状況変化は生じないので、図 3 (a) に示すように、この中央部の領域 B を相対的に重要度の低い画像情報を含んだ領域として定める。

【0037】図 4 (a) は、衝突実験等を実施する際に通した別の領域分割の例を示す図であり、運転者 11 の体の部分を重要度の高い画像情報を含んだ領域 A に含めているのが図 3 (a) のものと相違する。衝突実験等の場合には運転者 11 (タミー) の体が強い衝撃を受けて損傷する可能性があり、そうした現象が生じた場合には、これを高画質の画像で保存してデータ分析に利用した方が都合がよいからである。図 5 (a) は、更に別の領域分割の例を示したもので、専ら車外の状況のみに着目して領域を分割し、運転者 11 の顔に関しては重要度の低い領域 B の側に含めている。

【0038】図 3 (a)、図 4 (a)、図 5 (a) は何れも類々の例を列挙したものに過ぎず、不要部分の領域 C、重要度の高い領域 A、重要度の低い領域 B の形状や大きさに関しては、夫々、必要に応じて任意に設定することができる。また、図 3 (a)、図 4 (a)、図 5 (a) では、何れも不要部分の領域 C、重要度の高い領域 A、重要度の低い領域 B の各々を連続した一つの領域として定義しているが、例えば、重要度の高い領域 A を A'、A''、・・・等と分割して複数の場所に散在させ

て定義しても問題はない。不要部分の領域 C や重要度の低い領域 B に関しても、これと同様である。

【0039】また、本実施形態においても、画像データを圧縮するための方法としては、従来と同様、一般的な画像圧縮方法である JPEG 圧縮を用いる。しかし、前述した通り、この画像圧縮方法には、画像を左から右そして上から下へと繰り返し走査して矩形のフレーム形式で画像データを取得するといった処理の手続き上、走査できる画像の形状が矩形のものに制限されるといった特性があり、図 3 (a)、図 4 (a)、図 5 (a) 等で示したような不定形の領域 A、B、C の画像データの取得には適さないといった問題がある。

【0040】そこで、本実施形態においては、更に、例えば図 3 (b) に示すようにして、重要度の高い画像情報を含んだ領域 A および重要度の低い画像情報を含んだ領域 B の各々を矩形の微小領域 A'1 ~ A'm および B'1 ~ B'n に分割し、各微小領域の画像データを個別に抽出して各々個別に圧縮および保存することにより、このような問題を解消して、不定形の領域 A、B、C の形状や大きさに関わりなく画像データの圧縮に対処できるようにしている。要するに、矩形の微小領域 A'1 ~ A'm を寄せ集めたものが重要度の高い不定形の領域 A であり、また、微小領域 B'1 ~ B'n を寄せ集めたものが重要度の低い不定形の領域 B であって、残る未定義の部分、つまり、領域 A および領域 B の補集合となる部分が不要部分の領域 C である。

【0041】図 9 ~ 図 10 は、ノート型パソコン等の外部処理装置 14 に配備された P.C 用 CPU、つまり、圧縮条件設定部 15 の領域設定機能と圧縮率設定機能とを利用して実施される圧縮条件設定処理の概略を示すフローチャートである。前述した領域設定に関する作業は、この外部処理装置 14 をインターフェイス 13 を介してドライブレコーダ 2 の主制御部 8 に接続した状態で、オペレータが外部処理装置 14 のモニタを確認しながらそのキーボードやマウス等を操作することによって実施される。

【0042】圧縮条件設定処理を開始した P.C 用 CPU は、まず、外部処理装置 14 のモニタに図 3 (a) に示されるようなサンプル画像を表示して魚眼レンズで撮影される画像の一例をオペレータに示し (ステップ a 1)、高画質領域、要するに、重要度の高い領域 A を定義するために必要とされる操作の内容、例えば、キーボードによる数値入力やマウスによる領域の指定方法等を簡単に表示してオペレータに示した後 (ステップ a 2)、オペレータによる圧縮率の入力を待つ待機状態に入る (ステップ a 3)。そして、オペレータからの入力があり次第、P.C 用 CPU は、この操作で指定された圧縮率を、図 7 (a) に示されるような主制御部 8 のデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部にインターフェイス 13 を介して転送して記憶させる (ステップ a 4)、重要度の



高い画像情報を記憶した領域Aに対しては低めの画像圧縮率を設定して画像の再現性を向上させることが望ましい。

【0043】次いで、P C用CPUは、重要度の高い領域Aを構成する矩形形状の微小領域の個数を計数するカウンタ1の値を0に初期化した後(ステップe5)、外部処理装置14の設定終了キーが操作されているか否か(ステップe6)、および、マウス等を用いた始点/終点の入力操作が行われているか否かを判別する(ステップe7)。そして、何れの操作も行われていなければ、P C用CPUは、ステップe6およびステップe7の判別処理を繰り返し実行して、オペレータが何れかの操作を実行するのを待機する。

【0044】そして、オペレータがマウス等を用いた始点/終点の入力操作を行い、重要度の高い不定形の領域Aを構成する矩形形状の微小領域の一つを指定すると、P C用CPUは、ステップe7の判別処理でこの操作を検出し、微小領域の個数を計数するカウンタ1の値を1インクリメントして(ステップe8)、指定された領域の始点(Xa s i, Ya s i)と終点(Xa e i, Ya e i)の値を領域名A iに対応させ、図7(a)に示されるような主制御部9のデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部に転送して記憶させる(ステップe9)。そして、この操作で定義された微小領域を図3(a)に示されるようなサンプル画像上に識別可能な色で表示して、操作の結果をオペレータに知らせる(ステップe10)。

【0045】なお、始点/終点の入力操作に関しては、マウス等で矩形形状の微小領域の左上の点と右下の点をラバーバンドで指定する等の処理によって実施することが可能である。ラバーバンドで指定された矩形形状の微小領域の左上の点が始点(Xa s i, Ya s i)に、そして、右下の点が終点(Xa e i, Ya e i)に対応する。

【0046】次いで、P C用CPUは、外部処理装置14のリトライキーが操作されているか否かを判別し(ステップe11)、もし、リトライキーが操作されていれば、今回の操作で設定した微小領域の色表示をリセットして(ステップe12)、カウンタ1の値を1デクリメントし(ステップe13)、再びステップe6およびステップe7の判別処理に戻る。従って、この段階で改めてオペレータが微小領域の指定操作を行えば、データ記憶媒体の圧縮条件記憶部の同じ記憶位置に微小領域の始点と終点を上書きして記憶させることができ、矩形形状の微小領域の設定ミスの訂正が可能となる。

【0047】以下、オペレータは、前記と同様の操作を繰り返し実行し、必要な回数だけ矩形形状の微小領域の定義操作を実行して、例えば、図3(b)に示されるように、矩形形状の微小領域A1~Amを多数生成することによって、目的とする不定形の領域Aに近似的な形状を得る。そして、最終的に、外部処理装置14の設定終了キ

ーを操作して、重要度の高い領域Aの定義処理を終了する。

【0048】前述した通り、矩形形状の微小領域は必ずしも図3(b)の例のように隣接して定義する必要はなく、様々な場所に分散して定義しても構わない。領域の位置や圧縮率に関する情報は最終的に各矩形形状の微小領域毎に保存され、その情報に基づいて各矩形形状の微小領域毎に圧縮や解凍の処理操作が個別に行われるからである。従って、矩形形状の微小領域の集合体として形成される領域Aが、A'、A''、...等と分割されて複数の場所に分散されていたとしても、画像データの圧縮および保存や解凍ならびに再配置に関しては全く何の問題も生じない。

【0049】オペレータによる設定終了キーの操作はステップe6の判別処理によってP C用CPUによって検出され、この操作を検出したP C用CPUは、カウンタ1の現在値、即ち、領域Aを構成する矩形形状の微小領域の総数mを、図7(a)に示されるような主制御部9のデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部に転送して記憶させて(ステップe14)、低画質領域、つまり、重要度の低い領域Bを定義するための処理に移行する。

【0050】領域Bの定義に関連した処理は、圧縮率や矩形形状の微小領域の位置データに関する保存先が異なるだけであり、全体的な流れに関しては、前述したステップe2~ステップe14までの処理、即ち、前述した領域Aの定義の場合と実質的に同一であるので、詳細な説明は省略する。

【0051】ステップe15~ステップe27の処理により、結果的に、領域Bの画像の圧縮率と、 $j = 1 \sim n$ までの矩形形状の微小領域B jに対応する始点(X b s j, Y b s j)と終点(X b e j, Y b e j)のデータが、図7(b)に示されるような主制御部9のデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部に記憶されることになる。重要度の低い画像情報を記憶した領域Bに対しては高めの画像圧縮率を設定し、画像の再現性よりもデータの圧縮効率を優先させることが望ましい。

【0052】以上、データ記憶媒体の圧縮条件記憶部に対して改めて圧縮条件、つまり、圧縮率と領域を定義する場合の処理操作の一例について述べてが、ドライブレコーダを特定の目的のみに使用する単機能機として使用するような場合には、領域A、B、Cは予め固定的に決めておいてもよく、そのような場合には、図9~図10の処理は不要である。

【0053】図11~図12は、前述の1次バッファ内に記憶された多数の画像をデータ記憶媒体に保存する際に、D R用CPUが画像圧縮部12のデータ圧縮機能を利用して実施する画像圧縮処理の概略を示すフローチャートであり、本実施形態においては、この処理は、前述のトリガー信号発生後5秒が経過した時点で実施されるようになっている。

【0054】 画像圧縮処理を開始したDR用CPUは、まず、1次バッファからの画像の取り込み枚数を計数するカウンタkの値を0に初期化する(ステップb1)。

【0055】 そして、DR用CPUは、データ記憶媒体から書き込みアドレスの値を取得し、その値に1を加えた値を圧縮データの書き込み開始位置としてポインタpに設定すると共に、衝突実験の実施回数を記憶するカウンタy(初期値=0)の値を1インクリメントし、第y回目の衝突実験で得られた画像の先頭アドレスを記憶する先頭アドレス記憶レジスタz(y)にポインタpの値を保存する(ステップb2)。

【0056】 次に、DR用CPUは、1次バッファからの画像の取り込み枚数を示すカウンタkの値が1次バッファ内における画像の記憶枚数xに達しているか否か、つまり、1次バッファから取り出してデータ記憶媒体に保存すべき画像が1次バッファ内に残っているか否かを判別する(ステップb3)。前述した通り、1次バッファ内には、所定期間内に撮影された15秒分の画像が連続的に記憶されるようになっており、記憶枚数xの値は固定である。そして、カウンタkの値が記憶枚数xに達していなければ、1次バッファから取り出してデータ記憶媒体に保存すべき画像が未だ残っていることを意味するので、DR用CPUは、まず、最初、つまり、1次バッファ内で最も古い1ショット分の画像データを読み込んで、フレームメモリと同等の構成を有する中間処理用のメモリに展開し(ステップb4)、画像の取り込み枚数を計数するカウンタkの値を1インクリメントすると共に(ステップb5)、画素数の高い領域Aを構成する矩形形状の微小領域の個数を計数するカウンタiの値を0に初期化する(ステップb6)。

【0057】 次に、DR用CPUは、カウンタiの現在値が領域Aを構成する矩形形状の微小領域の総数m(データ記憶媒体の圧縮条件記憶部に記憶)よりも小さいか否か、即ち、中間処理用のメモリから抽出して圧縮すべき矩形形状の微小領域のデータが該中間処理用のメモリの領域Aの中に未だ残っているか否かを判別する(ステップb7)。

【0058】 カウンタiの現在値が微小領域の総数mよりも小さければ、圧縮すべき矩形形状の微小領域のデータが中間処理用のメモリの領域Aの中に未だ残っていることを意味するので、DR用CPUは、カウンタiの値を1インクリメントし(ステップb8)、カウンタiの現在値に対応する領域名A1の矩形形状の微小領域の始点(Xa1, Ya1)と終点(Xa2, Ya2)の位置データを図7(a)に示されるような圧縮条件記憶部を参照して求め、その範囲の画像データを直交して(ステップb9)、図7(a)に示されるような圧縮条件記憶部に記憶されている圧縮率A1に従って、この範囲の画像データをJPEG圧縮する(ステップb10)。

【0059】 そして、DR用CPUは、図8に示される

ようなデータ記憶媒体の圧縮データ記憶領域においてポインタpで示される書き込み開始位置から、ステップb10の処理で圧縮した領域名A1の矩形形状の微小領域の圧縮データを書き込んだ後、書き込み完了位置にデータ区切コードを挿入し(ステップb11)、圧縮データ記憶領域における最終的な書き込み完了位置のアドレスAieを取得して(ステップb12)、その値を1インクリメントしてポインタpに更新して記憶させ(ステップb13)、次の圧縮データの書き込み開始位置とする。

【0060】 以下、ステップb7の判別結果が偽となるまでの間、DR用CPUは、カウンタiの値をインクリメントしながら前記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0061】 そして、ステップb7の判別結果が偽となって領域Aを構成する矩形形状の微小領域の全てが中間処理用のメモリから抽出されて圧縮および保存されたことが確認されると、DR用CPUは、領域Bを構成する矩形形状の微小領域を順番に抽出して圧縮および保存するための処理を開始する。

【0062】 領域Bを構成する矩形形状の微小領域の抽出、圧縮、保存に関連した処理(ステップb14~ステップb21)は、図7(b)に示されるような圧縮条件記憶部に記憶された始点/終点の位置データ(Xb1, Yb1, Yb2)や(Xb2, Yb2)ならびに圧縮率Bを参照して行われるが、その他の点に関しては、前述したステップb6~ステップb13までの処理、即ち、領域Aを構成する矩形形状の微小領域の場合と実質的に同一であるので、詳細な説明は省略する。

【0063】 図8はデータ記憶媒体の圧縮データ記憶領域に保存された各矩形形状の微小領域毎の圧縮データの並びを1フレーム分のデータとして示した概念図である。矩形形状の微小領域の圧縮データの各々は元の微小画像自体の面積および画像の特性等により、同じ圧縮率AまたはBで圧縮しても圧縮後のファイルサイズが各々に異なるが、その並びの順序は一定であり、前述した圧縮条件設定処理で定義した矩形形状の微小領域の固定順序に従っている。しかも、各矩形形状の微小領域の圧縮データ間にはデータ区切コードが挿入され、領域Aを構成する矩形形状の微小領域の総数mと領域Bを構成する矩形形状の微小領域の総数nは共に既知であり、各矩形形状の微小領域の位置データは全てデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部に記憶されているので、圧縮された矩形形状の微小領域のデータを解凍して元の位置に再配置することは容易である。

【0064】 また、各矩形形状の微小領域毎に位置データが保存されているので、領域Aや領域Bを複数に分割して設定した場合であっても、その分割形状の複雑さに関わらず、領域Aや領域Bの構成要素となる各々の矩形形状の微小領域の画像を的確に再生および再配置して、その集合体である高画質領域や低画質領域の画像を再現することが可能となる。

【0065】 最終的に、ステップb15の判別結果が偽

となって領域Bを構成する矩形形状の微小領域の全てが中間処理用のメモリから抽出されて圧縮および保存されたことが確認されると、DR用CPUは、1次バッファから取り込まれた1枚分の画像データに関する圧縮および保存に関する処理を終了し、再びステップb3の判別処理に復帰して、カウンタkの値が1次バッファにおける画像の記憶枚数xに達しているか否か、つまり、1次バッファから取り出してデータ記憶媒体に保存すべき画像が未だ残っているか否かを判断する。

【0056】そして、ステップb3の判別結果が高となった場合、つまり、1次バッファから取り出してデータ記憶媒体に保存すべき画像が未だ残っていると判定された場合には、DR用CPUは、1次バッファから次の1ショット分の画像データを読み込んで中間処理用のメモリに展開し(ステップb4)、前記と同様にして、ステップb5以降の処理を繰り返し実行する。

【0057】このような処理はステップb3の判別結果が低となるまで前記と同様にして繰り返し実行され、最終的に、ステップb3の判別結果が低となった段階で、1次バッファ内に記憶されていた全ての無圧縮画像、つまり、CCDカメラ7によって15秒の間に撮影された画像の全てが、JPEG方式で圧縮され、データ記憶媒体に保存されることになる。

【0058】従って、データ記憶媒体の圧縮データ記憶領域には、図8に示されるような矩形形状の微小領域の圧縮データの集合体によって形成される1枚分の画像圧縮データが、図6に示されるように、1次バッファに保存される画像の枚数xに応じて、次々と連続的に記憶されることになる。

【0059】そして、図11~図12に示した画像圧縮処理が終了すると、CCDカメラ7およびDR用CPUは自動的に通常の処理に復帰して所定周期毎の撮影処理と1次バッファへの画像の書き込み処理を再開する。また、再びトリガー信号が入力された場合には、前記と同様にして3秒間の撮影処理と書き込み処理を継続して行った後、再び図11~図12に示した画像圧縮処理を実施して、その時点で1次バッファに保存されている画像を前記と同様に圧縮して圧縮データ記憶領域に保存する。圧縮データ記憶領域のデータ記憶容量は1次バッファのデータ記憶容量に比べて十分に大きいので、複数回の衝突実験を繰り返し行って何セット分かの画像データを保存することが可能であり、第y回目の衝突実験で得られた画像データの先頭アドレスは、先頭アドレス記憶レジスタz(y)に保存されることになる。

【0070】図13~図15は、ノート型パソコン等の外部処理装置14に記憶されたPC用CPU、つまり、画像再構築部15の圧縮データ解凍機能と画像再生機能とを利用して実施される画像再生処理の概略を示すフローチャートである。画像の解凍と再生に関する作業は、この外部処理装置14をインターフェイス13を介して

ドライブレコーダ2の制御部8に接続した状態で、オペレータが外部処理装置14を操作することによって実施される。

【0071】なお、以下の説明では、何回目の衝突実験の画像を表示するかが既に選択されているものとして説明を続ける。

【0072】画像再生処理を開始したPC用CPUは、まず、ドライブレコーダ2側のデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部から、図7(a)および図7(b)に示されるような画像圧縮条件の内容、つまり、領域A、Bの圧縮率と領域A、Bを構成する各々の矩形形状の微小領域の位置データおよびその総数m、nならびに画像の取り込み枚数xの値を読み込んでRAMに一時記憶する(ステップc1)。

【0073】次いで、PC用CPUは、画像の再生枚数を計数するカウンタqの値を0に初期化すると共に(ステップc2)、データ記憶媒体の圧縮データ記憶領域における圧縮データの読み込み開始位置を示すポインタrに、再生すべき衝突実験の回数d回目に対応する先頭アドレス記憶レジスタz(d)の値をセットする(ステップc3)。つまり、データ記憶媒体の圧縮データ記憶領域には、図6に示されるような画像x枚分の圧縮データの塊が衝突実験の実験回数yに対応して複数個保存されており、再生を目的とする衝突実験の回数d(但し、d≦y)に対応するd番目の圧縮データの塊の先頭部分に含わせて、ポインタrの値をz(d)に初期化することである。

【0074】そして、PC用CPUは、画像の再生枚数を計数するカウンタqの現在値が画像の取り込み枚数xよりも小さいか否か、つまり、解凍すべき画像圧縮データが図6に示されるようなデータ記憶媒体の圧縮データ記憶領域の1セット分の塊の中に未だ残っているか否かを判断する(ステップc4)。

【0075】画像の再生枚数を計数するカウンタqの現在値が画像の取り込み枚数xよりも小さければ、解凍すべき画像圧縮データが第d回目の衝突実験のデータを記憶した圧縮データ記憶領域の中に未だ残っていることを意味するので、PC用CPUは、画像の再生枚数を計数するカウンタqの値を1インクリメントし(ステップc5)、前述した第d回目の画像圧縮処理において第q枚目に取り込まれた1枚分の画像圧縮データの解凍および再生に関する処理を開始する。

【0076】そこで、PC用CPUは、まず、画素値の高い領域Aを構成する矩形形状の微小領域の個数を計数するカウンタiの値を0に初期化し(ステップc6)、該カウンタiの現在値が領域Aを構成する矩形形状の微小領域の総数mよりも小さいか否か、即ち、抽出して解凍すべき矩形形状の微小領域の画像データが第d回目の画像圧縮処理の第q枚目に取り込まれた1枚分の画像の領域Aの中に未だ残っているか否かを判断する(ステップc

7) .

【0077】カウンタ i の現在値が微小領域의總數 m よりも小さければ、解凍すべき矩形形状의微小領域의画像データが第 d 回目的画像圧縮處理の第 q 枚目に取り込まれた画像圧縮データの領域 A の中に未だ残っていることを意味するので、P C 用 C P U は、カウンタ i の値を 1 インクリメントし (ステップ c 9) 、ドライブレコード 2 側の圧縮データ記憶領域におけるアドレス r の位置から次のデータ区切コードまでの圧縮データ、つまり、矩形形状の微小領域 1 つ分の圧縮データをインターフェイス 13 を介して読み込み (ステップ c 9) 、圧縮データ記憶領域における最終的な読み込み完了位置のアドレス A i s を取得する (ステップ c 10) .

【0078】次いで、P C 用 C P U は、ステップ c 9 の處理で読み込んだ圧縮データを圧縮率 A に対応する解凍アルゴリズムに従って解凍し (ステップ c 11) 、図 7 (e) に示されるような圧縮条件を参照し、カウンタ i の現在値に対応する矩形形状の微小領域 A i の位置データに従って、始点が (X e s i, Y e s i) で終点が (X e e i, Y e e i) となる矩形形状の領域内に、ステップ c 11 の處理で解凍した矩形形状の微小領域の画像を再配置して表示する (ステップ c 12) .そして、P C 用 C P U は、圧縮データ記憶領域における最終的な読み込み完了位置のアドレス A i s の値を 1 インクリメントしてポインタ r に更新して記憶させ (ステップ c 13) 、次の圧縮データの読み込み開始位置とする。

【0079】従って、例えば、最初に実施されるステップ c 9 の處理では、圧縮データ記憶領域においてアドレス z (d) から最初のデータ区切コードまでの間に記憶された画像圧縮データ、即ち、前述した第 d 回目的画像の画像の圧縮データのうち最も最初に抽出および圧縮された第 i = 1 番目の矩形形状の微小領域の画像圧縮データが読み込まれ、この画像圧縮データが最初に実施されるステップ c 11 の處理で圧縮率 A の解凍アルゴリズムに従って解凍され、更に、ステップ c 12 の表示處理により、カウンタ i = 1 の現在値に対応する微小領域 A i、即ち、微小領域 A 1 の位置データに従って、始点が (X e s 1, Y e s 1) で終点が (X e e 1, Y e e 1) となる矩形形状の領域内に、この解凍された画像が再配置して表示されることになる。

【0080】以下、ステップ c 7 の判別結果が偽となるまでの間、P C 用 C P U は、カウンタ i の値をインクリメントしながら前記と同様の處理を繰り返し実行し、カウンタ i の現在値に基づいて、1 枚分の画像の圧縮データのうち 2 つめの矩形形状の微小領域の圧縮データから得た画像を (X e s 2, Y e s 2) から (X e e 2, Y e e 2) の矩形領域内に、また、3 つめの矩形形状の微小領域の画像圧縮データから得た画像を (X e s 3, Y e s 3) から (X e e 3, Y e e 3) の矩形領域内に表示するといった處理を繰り返し実行していく。

【0081】そして、ステップ c 7 の判別結果が偽となって第 d 回目的画像圧縮處理の第 q 枚目に取り込まれた 1 枚分の画像の領域 A を構成する矩形形状の微小領域の圧縮データの全てが圧縮データ記憶領域から読み出されて解凍および表示されたことが確認されると、P C 用 C P U は、同じ 1 枚分の画像の領域 B を構成する矩形形状の微小領域の圧縮データを圧縮データ記憶領域から順番に読み出して解凍および表示するための處理を開始する。

【0082】領域 B を構成する矩形形状の微小領域の読み出し、解凍、表示に関連した處理 (ステップ c 14 ~ ステップ c 21) は、図 7 (b) に示されるような圧縮条件の始点/終点の位置データ (X b s j, Y b s j) や (X b e j, Y b e j) および圧縮率 B を参照して行われるが、その他の点に関しては、前述したステップ c 5 ~ ステップ c 13 までの處理、即ち、領域 A の矩形形状の微小領域を再生する場合の處理と実質的に同一であるので、詳細な説明は省略する。

【0083】最終的に、ステップ c 15 の判別結果が偽となって、第 d 回目的画像圧縮處理の第 q 枚目に取り込まれた 1 枚分の画像の領域 B を構成する矩形形状の微小領域の圧縮データの全てが圧縮データ記憶領域から読み込まれて解凍および表示されたことが確認されると、P C 用 C P U は、圧縮データ記憶領域に保存された 1 枚分の画像データに関する解凍および表示に関する處理を終了し、画像の表示時間を規制するタイマ T に規定値を設定してスタートさせた後 (ステップ c 22) 、外部處理装置 14 の静止キーがオペレータによって操作されているか否か (ステップ c 23) 、外部處理装置 14 の送りキーがオペレータによって操作されているか否か (ステップ c 24) 、および、静止フラグ F がセットされているか否かを判別する (ステップ c 25) .

【0084】初期段階では静止フラグ F はセットされていないので、P C 用 C P U は、更に、タイマ T の規定時間が経過しているか否かを判別し (ステップ c 26) 、タイマ T の規定時間が経過していないければ、前記と同様にしてステップ c 23 ~ ステップ c 26 の判別處理を繰り返し実行する。

【0085】このような處理が繰り返しされる間に外部處理装置 14 の静止キーがオペレータによって操作されると、静止フラグ F がセットされ (ステップ c 27) 、ステップ c 25 の判別結果が真となる。従って、ステップ c 23 ~ ステップ c 25 の判別處理のみが繰り返し実行されることになり、外部處理装置 14 の送りキーが操作されるまで、この時点で表示されている第 d 回目的画像の圧縮處理の第 q 枚目の画像がそのまま静止画像として外部處理装置 14 のモニタ上に表示され続けることになる。

【0086】画像の静止表示を止めて次の處理、つまり、第 q + 1 番目に取り込まれた 1 枚分の画像に関連す

る解凍および表示の処理を開始させる場合には、オペレータが外部処理装置 14 の送りキーを操作して、静止プログラムをリセットし(ステップ c28)、第 d 回目の画像圧縮処理の第 a+1 番目に取り込まれた 1 ショット分の画像に関連する解凍および表示の処理を開始させる。

【0087】また、外部処理装置 14 の静止キーが操作されなかった場合には、ステップ c23→ステップ c25 の判別処理が繰り返し実行されるので、タイマ T の規定時間が経過してステップ c25 の判別結果が高くなった段階で、自動的に次の処理、つまり、第 d 回目の画像圧縮処理の第 a+1 番目に取り込まれた 1 ショット分の画像に関連する解凍および表示の処理が開始されることになる。

【0088】以下、画像の再生枚数を計数するカウンタ c の値が画像の取り込み枚数 x に達するまでの間、PC 用 CPU はカウンタ c の値をインクリメントしながら前記と同様の処理を繰り返し実行して、圧縮した画像を 1 枚ずつ解凍して表示する処理を繰り返す。そして、最終的に、カウンタ c の値が画像の取り込み枚数 x に達し、再生すべき全ての画像、つまり、第 d 回目の画像圧縮処理で得られた全ての圧縮画像の解凍および表示処理が完了すると、PC 用 CPU は、画像の解凍および表示に関する全ての処理を終了する。

【0089】タイマ T に設定する時間は、一般的に、CCD カメラボディアの画像取り込み周期に一致させ、撮影時と同じ条件で画像を切り替えて動画として表示することが望ましい。従って、圧縮データの読み込みや解凍の処理に無視できない時間が生じるような場合には、CCD カメラボディアの画像取り込み周期から圧縮データの読み込みや解凍に要する所要時間を差し引いた時間をタイマ T に規定値として設定するようにする。

【0090】また、タイマ T の設定値を変えれば連送りやスローモーション表示も可能であり、前述した通り、静止キーの操作によりストップモーション表示を行って画像を精密に分析することもできる。

【0091】以上、画像情報の重要度に対応して画像を 3 種の領域 A、B、C に分割し、不要な画像データを有する領域 C の画像を破棄すると共に、残る領域を比較的重要度の高い領域 A と比較的重要度の低い領域 B の 2 種に分ける場合を例にとって説明したが、データを破棄しない領域を更に多数の種類の領域、例えば、重要度の高い領域、重要度が中程度の領域、重要度の低い領域等に分割するように設計することも可能である。

【0092】また、一枚ずつの画像を静止画像として個別に処理するような場合にも、前述した構成をそのまま適用することが可能である。

【0093】

【発明の効用】本発明は、画像情報の重要度に対応して画像を複数の種類の領域に分割し、各種類の領域毎に、重要度の低い領域の圧縮率が重要度の高い領域の圧縮率より

も高くなるように相異なる画像圧縮率を設定し、各領域毎個別に圧縮データを生成するようにしているので、重要度の高い領域の画質を保持したまま画像全体としての圧縮率を向上させ、優れた記憶容量で画像データを保存することができる。また、圧縮された各領域の画像データは位置情報と共にデータ記憶媒体に保存されるので、画像再生時には、データ記憶媒体に保存されている各領域毎の圧縮データを個別に解凍し、夫々の領域に対応する位置情報に基づいて的確に各領域の画像を再配置して元の画像を再生することができ、更に、同一種類の領域を複数の箇所に分散して設定することができる。

【0094】しかも、画像情報の重要度に応じ、不要となる部分の画像データはそのまま破棄するようにしているので、不要な部分のデータが圧縮されて保存されることはない。従って、必要な画像情報を失ったり劣化させたりすることなく、圧縮画像のファイルサイズを大幅に節約することができる。

【0095】また、画像を分割する領域の形状が複雑な場合には、各領域の各々を矩形状の微小領域に分割してデータの圧縮および解凍に関連する処理を実施するようにしているので、特別な画像圧縮の方式を新たに開発しなくても、例えば、JPG 圧縮等のシーケンシャル符号化の圧縮アルゴリズムを始めとする既存のデータ圧縮方式をそのまま利用して、圧縮効率の高い画像圧縮処理を実現することができる。

【0096】しかも、画像を分割する複数の領域は、必要に応じてその大きさや形状を変更することが可能であり、また、種別毎の圧縮率も任意に設定することができるので、一つの画像処理装置によって様々な撮影対象に対応することができる。

【図 1】ドライブレコーダの制御部(画像処理装置の画像情報処理部と統制部)と画像処理装置の圧縮条件設定部および画像再構成部の組み合わせについて簡略化して示すブロック図である。

【図 2】テスト車両にドライブレコーダを搭載した状態について示す概念図である。

【図 3】図 3 (a) は画像情報の重要度に応じて画面を 3 分割した場合の例を示す概念図、図 3 (b) は 3 つの領域を設定するための具体的な方法について示す概念図である。

【図 4】図 4 (a) は画面分割に関して別の例を示した概念図、図 4 (b) は図 4 (a) の領域を設定するための具体的な方法について示した概念図である。

【図 5】図 5 (a) は画面分割に関して更に別の例を示した概念図、図 5 (b) は図 5 (a) の領域を設定するための具体的な方法について示した概念図である。

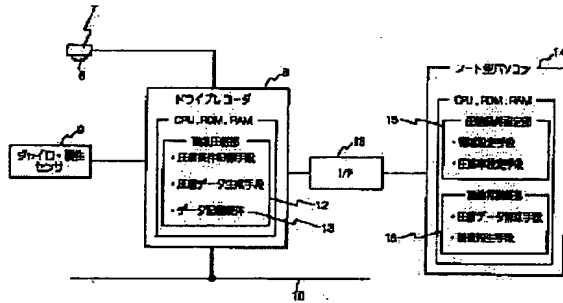
【図 6】制御部のデータ記憶媒体に保存された圧縮画像データを示す概念図である。

【図 7】図 7 (a) はデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部

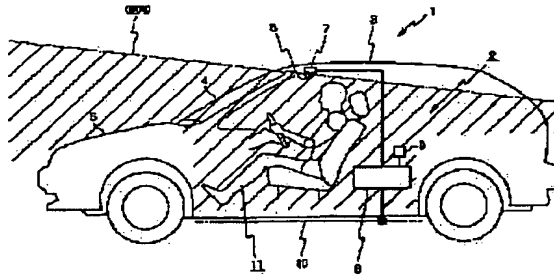
における高画質領域の位置データを示す概念図。図7  
(b)はデータ記憶媒体の圧縮条件記憶部に於ける低画  
質領域の位置データを示す概念図である。  
[図3]データ記憶媒体の圧縮データ記憶領域に保存さ  
れた各画素領域毎の圧縮データの並びを示した概念図で  
ある。  
[図2]外部処理装置(圧縮条件設定部)によって実行  
される圧縮条件設定処理の概略を示すフローチャートで  
ある。  
[図10]圧縮条件設定処理の概略を示すフローチャ  
ートの続きである。  
[図11]主制御部(画像圧縮部)によって実行される  
データ圧縮処理の概略を示すフローチャートである。  
[図12]データ圧縮処理の概略を示すフローチャート  
の続きである。  
[図13]画像再生処理の概略を示すフローチャートで  
ある。  
[図14]画像再生処理の概略を示すフローチャートの  
続きである。  
[図15]画像再生処理の概略を示すフローチャートの  
続きである。  
[符号の説明]  
1 テスト車両

- 2 ドライブレコーダ
- 3 ルーフ
- 4 フロントガラス
- 5 ボンネット
- 6 魚眼レンズ
- 7 CCDカメラボディ
- 8 主制御部
- 9 ジャイロ・慣性センサ
- 10 LAN
- 11 運転者(タミー)
- 12 画像圧縮部(圧縮条件記憶手段、圧縮データ生成  
手段、データ記憶媒体)
- 13 インターフェイス回路
- 14 外部処理装置(ノート型パソコン等)
- 15 圧縮条件設定部(領域設定手段、圧縮条件設定手  
段)
- 16 画像再構成部(圧縮データ解凍手段、画像再生手  
段)
- A 必要部分の領域(相対的に重要度の高い領域)
- B 必要部分の領域(相対的に重要度の低い領域)
- C 不要部分の領域

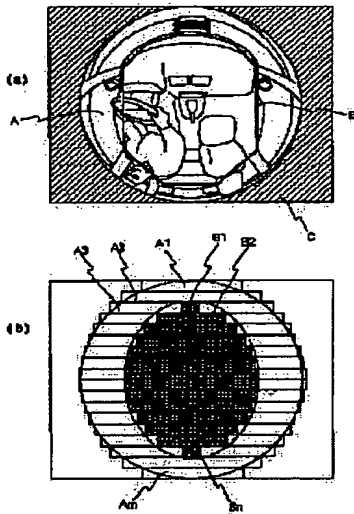
[図1]



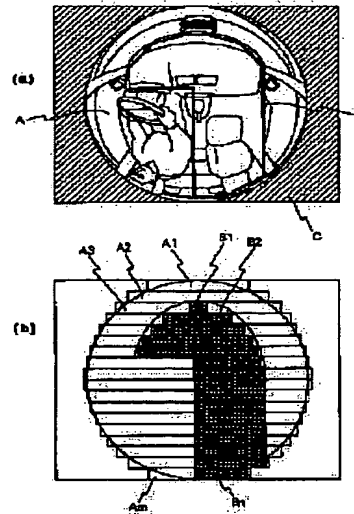
【圖 2】



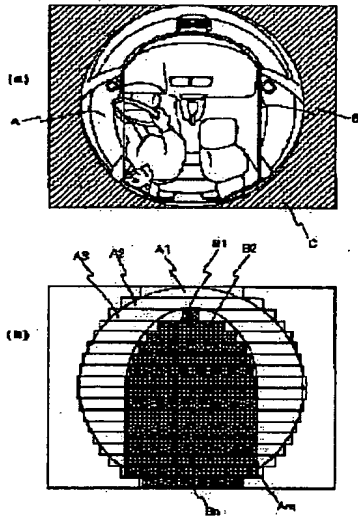
【圖 3】



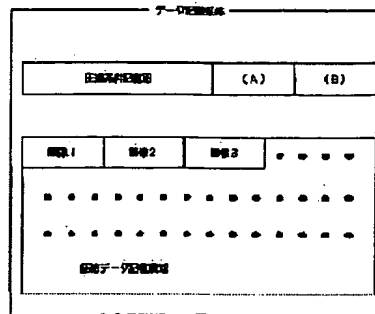
【圖 4】



[도 5]



[도 6]



[도 7]

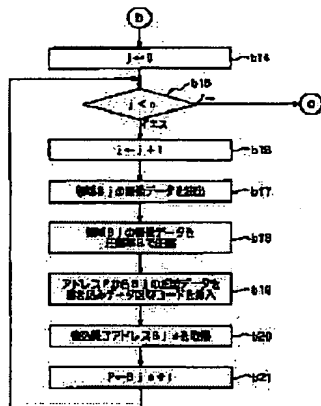
(a)

행	데이터	데이터	데이터
A1	(Xaa1, Yaa1)	(Xaa1, Yaa1)	A 00
A2	(Xaa2, Yaa2)	(Xaa2, Yaa2)	
A3	(Xaa3, Yaa3)	(Xaa3, Yaa3)	
.	.	.	
.	.	.	
Ai	(Xaai, Yaai)	(Xaai, Yaai)	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
An	(Xaan, Yaan)	(Xaan, Yaan)	

(b)

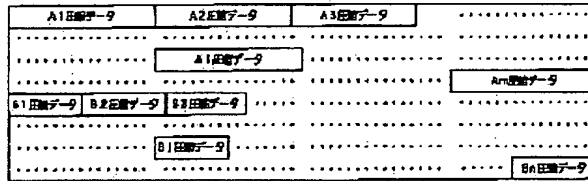
행	데이터	데이터	데이터
B1	(Xba1, Yba1)	(Xba1, Yba1)	B 00
B2	(Xba2, Yba2)	(Xba2, Yba2)	
B3	(Xba3, Yba3)	(Xba3, Yba3)	
.	.	.	
.	.	.	
Bi	(Xbai, Ybai)	(Xbai, Ybai)	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
Bn	(Xban, Yban)	(Xban, Yban)	

[도 12]

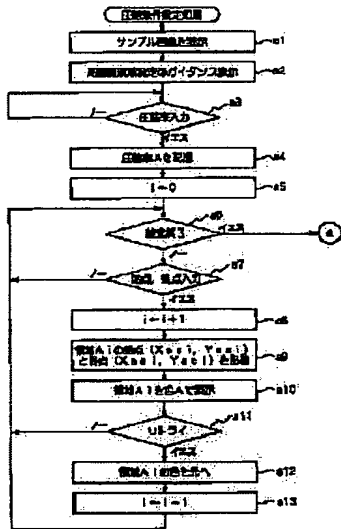




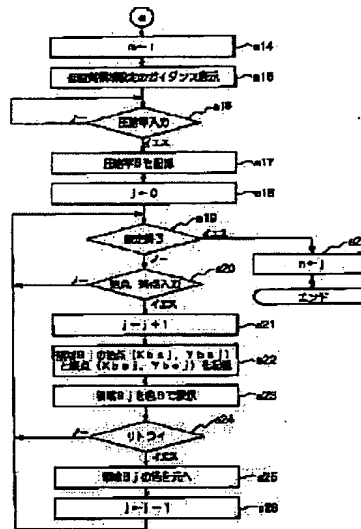
【圖 8】



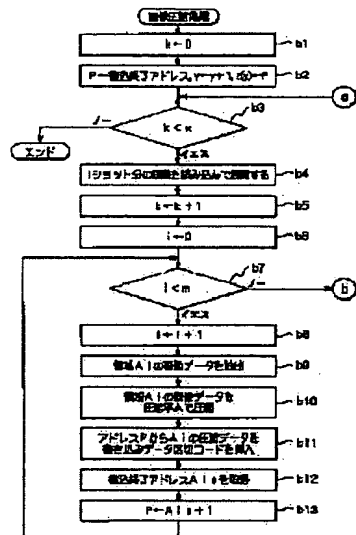
【圖 9】



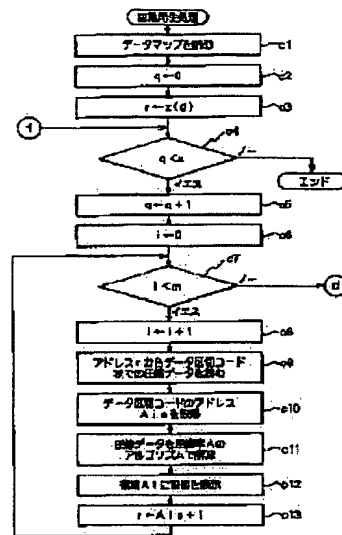
【圖 10】



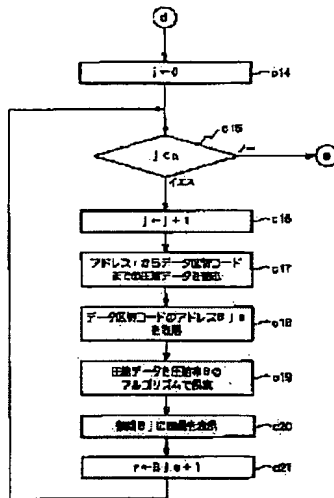
[ 図 11 ]



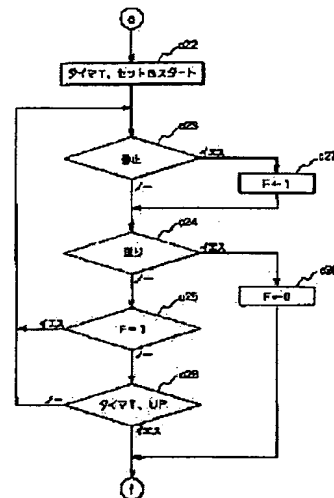
[ 図 13 ]



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

Fターム(参考) SC053 FA27 GA11 GB21 GB36 JA90  
 KA01 KA24 LA01 LA11  
 SC059 KH08 LA00 MF00 SS12 UA02  
 UA05  
 SC078 AA09 BA21 CA02 CA14 DA01  
 DA02 DB00 EA00  
 9A001 EE04 HH27

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**